

PRISE EN CHARGE MULTIDISCIPLINAIRE D'UNE VOLUMINEUSE HYDATIDOSE HÉPATIQUE

HALLEUX D (1), JURIENS I (2), DELWAIDE J (3, 4), FRIPPIAT F (4, 5), LÉONARD P (4, 5),
BLETARD N (4, 6), DETRY O (1, 4)

RÉSUMÉ : L'échinococcose cystique, appelée aussi hydatidose, est une zoonose causée par le développement chez l'homme de la larve d'un ténia échinocoque de type *Echinococcus granulosus*. Il s'agit d'une pathologie cosmopolite qui peut être rencontrée en Belgique chez des patients originaires de pays endémiques et qui atteint, le plus souvent, le foie. Dans cet article, les auteurs discutent la prise en charge multidisciplinaire de cette pathologie en partant du cas d'un patient souffrant d'un kyste échinococcique hépatique de 28 cm traité par albendazole et résection hépatique. Plusieurs options de traitement de l'échinococcose cystique sont décrites dans la littérature bien qu'il n'existe pas, à l'heure actuelle, de consensus clair concernant la prise en charge de cette pathologie.

MOTS-CLÉS : Echinococcose cystique - Echinococcose kystique - Hépatologie - Parasitologie - Chirurgie hépatique

MULTIDISCIPLINARY MANAGEMENT OF A GIANT HEPATIC HYDATIDOSIS

SUMMARY : Cystic echinococcosis or hydatidosis, is a zoonosis caused by larval stages of *Echinococcus granulosus* that can be encountered in Belgium in patients originating from endemic countries. The liver is the most commonly affected organ. In this paper, the authors describe the multidisciplinary management of this pathology based on the clinical case of a patient suffering from a 28 cm cystic echinococcosis treated by combination of albendazole and liver resection. Several treatment options are described in the literature although there is currently no clear consensus on the management of this condition.

KEYWORDS : Cystic echinococcosis - Hepatology - Parasitology - Hepatic surgery

INTRODUCTION

L'échinococcose est une zoonose causée par le développement de la larve d'un ténia échinocoque. Quatre espèces de ce ténia peuvent provoquer une infection chez l'homme (*E. granulosus*, *E. multilocularis*, *E. vogeli* et *E. oligarthus*). Les deux formes les plus fréquentes sont l'échinococcose alvéolaire provoquée par *E. multilocularis* (1, 2), et l'échinococcose cystique (EC) ou kystique provoquée par *E. granulosus* (3). L'EC, appelée aussi hydatidose, est une pathologie cosmopolite qui pose un problème majeur de santé publique dans des régions endémiques comme l'Amérique du sud, l'Asie, l'Afrique et l'est de l'Europe, en y entraînant une morbi-mortalité importante. Le foie est l'organe le plus souvent atteint, mais la symptomatologie

est, la plupart du temps, inexistante, expliquant pourquoi le diagnostic est généralement fortuit et la découverte de l'affection tardive.

Cet article décrit d'abord la prise en charge d'un patient d'origine algérienne atteint d'une EC qui se manifestait par un kyste hépatique géant asymptomatique malgré son volume. Il est très probable que ce patient résidant en Belgique depuis de nombreuses années, se soit infecté en Algérie, pays endémique notoire. Sur base de la classification de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), il s'agissait d'un stade CE3b, ayant nécessité une prise en charge multidisciplinaire par chirurgie d'exérèse complète et traitement anti-parasitaire. Ensuite, une revue générale analyse le cycle de l'échinocoque, l'épidémiologie de l'EC, l'évolution clinique, les méthodes diagnostiques, les diverses modalités thérapeutiques, le suivi et la prévention de la maladie dans les pays endémiques.

PRÉSENTATION CLINIQUE

Dans le cadre d'un bilan préopératoire pour remplacement de valve aortique, une échographie cardiaque a révélé, de manière fortuite, une hépatomégalie chez un patient d'origine algérienne, âgé de 52 ans. Une biologie est réalisée et s'avère sans particularité, avec, notamment, des tests hépatiques normaux. Le patient **bénéficie** d'une échographie abdominale qui démontre la présence de multiples kystes dans la région épigastrique. Un scanner abdominal

(1) Service de Chirurgie Abdominale et Transplantation, CHU Sart Tilman, Liège, Belgique.

(2) Service d'Hépatogastroentérologie, CHU Charleroi, Belgique.

(3) Service d'Hépatogastroentérologie, CHU Sart Tilman, Liège, Belgique.

(4) Groupe Multidisciplinaire de Traitement et de Recherche de l'Echinococcose de l'Université de Liège (Echino-Liège)

(5) Service d'Infectiologie et Médecine Interne, CHU Sart Tilman, Liège, Belgique.

(6) Service d'Anatomopathologie, CHU Sart Tilman, Liège, Belgique.

Figure 1. Tomodensitométrie abdominale (coupe transversale) démontrant une large lésion tumorale kystique de 28 cm de grand diamètre, contenant des lésions kystiques secondaires.



Figure 2. Examen IRM en pondération T2 (coupe coronale) confirmant une large lésion hépatique contenant de multiples lésions kystiques secondaires.

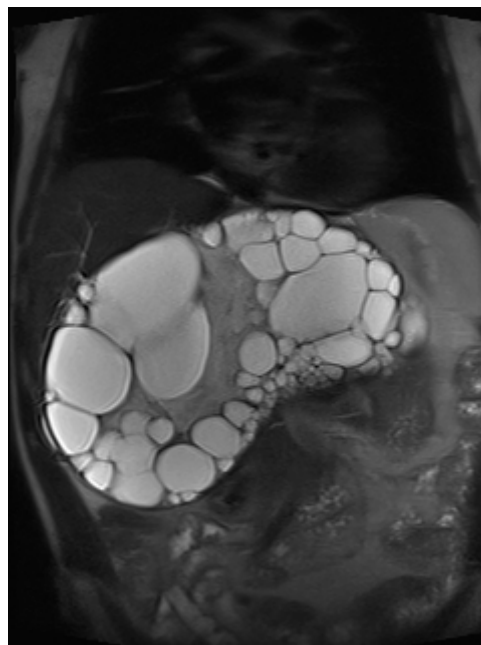


Figure 3. Photographie peropératoire montrant la lésion réséquée dans sa totalité.



est demandé (Figure 1), suivi d'une imagerie par résonance magnétique (IRM) abdominale (Figure 2). Ces examens démontrent une très volumineuse masse polykystique de 28 cm de grand axe, se situant au niveau du lobe hépatique gauche, refoulant le reste du parenchyme hépatique ainsi que le rein droit, et exerçant un effet de masse sur la veine porte qui reste perméable avec, néanmoins, présence de varices spléno-rénales. Une sérologie par hémagglutination indirecte se révèle positive pour *E. granulosus*. Deux autres tests sérologiques (par ELISA et par immunodiffusion), recherchant des anticorps pour *E. multilocularis*, s'avèrent, quant à eux, négatifs. Le diagnostic de kyste hépatique géant parasite à *E. granulosus* est alors posé. Un traitement antiparasitaire par albendazole 400 mg deux fois par jour est instauré et le patient est adressé en consultation spécialisée de chirurgie hépatobiliaire où, face à cette volumineuse hydatidose hépatique, une indication chirurgicale est posée.

La chirurgie permet la résection complète du kyste entouré de sa membrane péri-kystique sans effraction de celle-ci (Figure 3). Les suites opératoires sont simples et le patient quitte l'hôpital au 7^{ème} jour post-opératoire avec, comme traitement de sortie, de l'albendazole 400 mg, deux fois par jour, pour une durée d'un mois.

Figure 4. Section du kyste principal, laissant apparaître les nombreux «kystes filles».



L'analyse anatomopathologique du kyste, sur pièce fraîche après section de celui-ci, permet la mise en évidence de ses nombreux «kystes filles» (Figure 4). L'analyse au microscope après coloration à l'hématoxyline-éosine confirme le diagnostic en démontrant la présence du parasite *E. granulosus* (Figure 5). Les coupes histologiques permettent, notamment, la visualisation caractéristique au sein de la cavité kystique de nombreux protoscolex comportant des rangées de crochets réfringents et des ventouses.

DISCUSSION

1. CYCLE ÉVOLUTIF DU PARASITE

Le cycle évolutif de l'EC comprend les intermédiaires suivants : un hôte définitif, le chien le plus souvent, ou d'autres canidés ; un hôte intermédiaire, le plus fréquemment le mouton, parfois une autre espèce ongulée (chèvre, cheval, porc, bovins, etc.). L'homme est un hôte accidentel de *E. granulosus*. Les ténias adultes sont présents au niveau de l'intestin grêle de l'hôte définitif et peuvent produire des centaines d'œufs qui contiennent chacun un embryon, appelé oncosphère. Les œufs sont évacués lors de la défécation et vont être répandus dans la nature. L'hôte intermédiaire s'infecte en ingérant

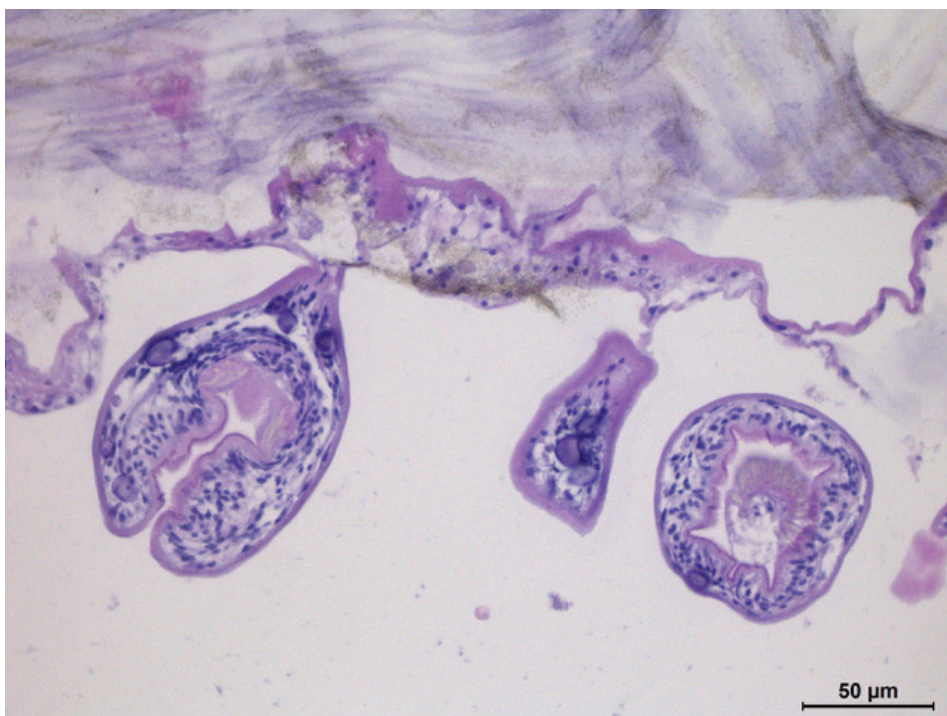


Figure 5. L'analyse histopathologique (hématoxyline éosine, agrandissement original x40) révèle, à la face interne de la paroi kystique, la présence de protoscolex viables comportant des rangées de crochets réfringents et des ventouses.

ces œufs présents sur le sol contaminé. Il s'ensuit alors le stade larvaire des parasites. Dans l'intestin de l'hôte intermédiaire, les oncosphères vont éclore, envahir la muqueuse intestinale et, par voie hématogène ou lymphatique, se diriger vers le foie, le plus souvent. L'hôte définitif se contamine en ingérant les viscères de l'hôte intermédiaire contaminé (4-6). L'homme se contamine par voie féco-orale, via l'ingestion d'œufs de parasites présents sur les sols ou les aliments souillés à partir des fèces de chiens infectés, ou encore en ingérant les œufs parfois présents au niveau du pelage des canidés.

2. EPIDÉMIOLOGIE

L'EC est une pathologie cosmopolite qui représente un réel problème de santé publique dans certaines régions du monde. Les zones endémiques où le plus haut taux d'EC est retrouvé sont les régions où l'élevage ovin est important. L'EC est ainsi essentiellement rencontrée dans l'est de la Chine, dans la fédération de Russie, à l'est et au centre-est de la région méditerranéenne, en Amérique du Sud, en Australie et dans les pays du nord et de l'est de l'Afrique (6-8). En Belgique, cette maladie est peu présente et est, essentiellement, retrouvée dans la population provenant de zones endémiques. L'Institut Scientifique de Santé Publique (ISP) belge rapporte douze nouveaux cas confirmés d'EC en 2013 et en 2014. Néanmoins, étant donné l'importance des flux d'immigration en Europe et les caractéristiques de cette maladie généralement peu ou pas symptomatique avec une incubation très lente, il est légitime de penser que la prévalence de l'EC est largement sous-estimée.

3. CLINIQUE

La phase initiale de la maladie est toujours asymptomatique. Certains patients s'infectent durant l'enfance, avec des manifestations cliniques qui apparaissent (ou pas) à l'âge adulte. Une croissance kystique très lente explique cette absence fréquente de symptômes. La découverte est donc très fréquemment fortuite chez des patients asymptomatiques ou bien constatée à l'autopsie (9). Lorsque la maladie devient symptomatique, la présentation clinique est le plus souvent fonction de la taille et du site du kyste. Le principal organe atteint (dans deux tiers des cas) est le foie. C'était le cas pour le patient décrit dans cet article. Des kystes hydatiques peuvent également être retrouvés au niveau des poumons dans un quart des cas approximativement. Plus rarement, ils peuvent

atteindre le cerveau, les os, les reins, le pancréas, les muscles, les yeux, la rate et le cœur. La majorité des cas ne concerne qu'un seul organe, mais des atteintes multi-organes ont été décrites. En cas d'atteinte hépatique, les manifestations cliniques peuvent être une hépatomégalie associée ou non à une gêne, voire une douleur, localisée dans le quadrant supérieur droit de l'abdomen, ou encore des symptômes plus aspécifiques comme une perte d'appétit, une altération de l'état général, des nausées et des vomissements (7, 9).

L'apparition de symptômes peut aussi résulter d'une complication. Ces complications peuvent être : (a) une obstruction portale ou des veines hépatiques (11), des canaux biliaires ou de la veine cave inférieure pouvant entraîner une hypertension portale, une obstruction veineuse, une cholestase ou un syndrome de Budd-Chiari; (b) une rupture du kyste au sein des voies biliaires pouvant causer une cholangite, un ictère obstructif ou encore une pancréatite; (c) une surinfection bactérienne du kyste conduisant à un abcès hépatique; (d) une rupture intra-péritonéale du kyste pouvant entraîner une péritonite, voire un choc anaphylactique. En cas de rupture spontanée ou traumatique du kyste entraînant la libération des petits kystes ou de protoscolex, on parle d'échinococcose cystique secondaire aboutissant à la formation d'un kyste plus volumineux d'évolution souvent très rapide (7).

4. MÉTHODES DIAGNOSTIQUES

A) IMAGERIE MÉDICALE

Le diagnostic d'EC est essentiellement basé sur l'imagerie et la sérologie. L'échographie est l'imagerie la plus utilisée étant donné sa simplicité et son coût très abordable. Ces caractéristiques sont déterminantes car cette maladie est souvent rencontrée dans des pays en voie de développement. Par ailleurs, la sensibilité et la spécificité de l'échographie sont excellentes avec des valeurs de 88-98 % et 93-100 %, respectivement (12). C'est sur base de l'échographie qu'est basée la classification de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2001). L'échographie permet également un suivi de la lésion après traitement. Plus fréquemment, dans les pays développés, l'échographie sera complétée par un scanner et/ou une IRM. Le scanner permet d'obtenir une vision anatomique plus précise de la lésion et est plus adapté pour évaluer les complications comme des ruptures de kystes et des compressions d'organes avoi-

sinants. L'IRM semble encore plus précise que le scanner dans la délimitation de la lésion par rapport aux voies biliaires et apparaît être le meilleur examen à la fois pré- et post-opératoire (7, 8).

B) SÉROLOGIE

La sérologie complète et/ou confirme le diagnostic radiologique et est utilisée dans le suivi du traitement. En première intention, les tests sérologiques peuvent se faire par la technique ELISA ainsi que par le test d'hémagglutination indirecte (13). La sensibilité de ces tests en cas de kyste hépatique est comprise entre 85 et 98 % (14). En effet, la réponse immunitaire peut varier d'un individu à l'autre et est fonction de l'état du kyste (indemne, fistulisé ou rompu) et de sa localisation. Une sérologie négative ne peut donc formellement exclure le diagnostic d'échinococcose. En outre, la spécificité de ces tests est limitée (faux positifs dus à des réactions croisées avec d'autres parasites, tumeurs ou cirrhose) (10) et, en cas de doute, des tests de confirmation doivent être utilisés (14).

C) BIOLOGIE

Les résultats de la biologie sanguine ne sont pas spécifiques. On peut retrouver une thrombocytopénie ou une leucopénie aspécifique de même qu'une éosinophilie modérée et une altération des tests hépatiques. En cas de rupture du kyste dans les voies biliaires, une hyperbilirubinémie, une majoration des phosphatases alcalines et des γ -GT peuvent être retrouvées également.

D) BIOPSIE

En cas de diagnostic radiologique ou sérologique douteux, une biopsie à l'aiguille peut être envisagée. Celle-ci doit rester exceptionnelle vu le risque de choc anaphylactique et d'échinococcose secondaire (9). Si cette ponction a lieu, un traitement à base d'albendazole 4 jours avant et minimum 1 mois après celle-ci est recommandé (5, 8, 10).

5. TRAITEMENT

Les possibilités thérapeutiques sont variables. Elles comprennent la chirurgie, le traitement percutané, le traitement médical et l'observation (4), (15). Il n'y a pas à l'heure actuelle de consensus de prise en charge clairement établi car aucune étude clinique randomisée n'a jamais pu être effectuée. Néanmoins, l'OMS préconise de se

baser sur sa classification échographique pour orienter le traitement.

A) TECHNIQUES CHIRURGICALES

Le traitement chirurgical est préconisé dans les kystes compliqués (fistule biliaire, compression de structure vitale, rupture, kyste infecté secondairement ou hémorragique), dans les kystes contenant des kystes filles, les kystes menaçant de se rompre, les kystes extra-hépatiques, les kystes de plus de 10 cm et en cas de traitement percutané impossible. Afin de diminuer le risque d'ensemencement dans la cavité abdominale par les protoscolex et, donc, le risque d'échinococcose cystique secondaire, un traitement néo-adjuvant par albendazole est indiqué. Il est donné entre 4 et 30 jours avant l'opération et minimum 1 mois après.

La chirurgie peut être conservatrice; elle consiste dans ce cas à enlever le contenu du kyste, stériliser l'intérieur avec des «agents protoscolicides» (salin hypertonique, albendazole, praziquantel ou ivermectin pendant 15 minutes) et, ensuite, soit à enlever le kyste avec la membrane périkystique, soit à laisser la membrane périkystique (8, 13, 15). On retrouve dans la littérature l'indication de meilleurs résultats, en cas de chirurgie conservatrice, lorsque la résection est associée à une omentoplastie (15).

La chirurgie peut être radicale et, dans ce cas, il s'agit d'enlever l'entièreté du kyste avec sa membrane périkystique, voire parfois de réaliser une hépatectomie partielle. Il est impératif d'éviter un déversement intra-abdominal du contenu kystique car il existe un risque important de choc anaphylactique et d'échinococcose secondaire. Si cette situation était rencontrée, il est conseillé de procéder à un lavage péritonéal au sérum salé hypertonique. Il faut ensuite traiter le patient par albendazole pour une durée de 3 à 6 mois associé à 7 jours de praziquantel (8). La laparoscopie peut être utilisée dans certains cas (3, 16).

Les complications chirurgicales décrites sont l'infection secondaire, la fistule biliaire, la cholangite sclérosante secondaire, l'abcès intra-abdominal, l'échinococcose cystique secondaire et le choc anaphylactique (8, 15, 17). Le risque de récurrence est compris entre 2 et 45 % et varie selon la taille du kyste, sa localisation, ou encore l'expérience du chirurgien.

B) APPROCHES PERCUTANÉES

Il existe deux types de traitement percutané de l'EC : la technique PAIR et le cathétérisme du kyste.

Le traitement PAIR (pour les initiales des mots anglais : «puncture, aspiration, injection, and reaspiration») a pour but de détériorer la membrane germinale à l'aide d'un agent protoscolicide. Grâce à l'aspiration du kyste on pourra mettre en évidence, par analyse extemporanée, la présence de protoscolex. Ensuite, le produit est injecté puis ré-aspiré après 15 minutes pour déterminer l'éventuelle persistance de protoscolex. Si ceux-ci persistent, une nouvelle injection est réalisée et ainsi de suite. Il est également indiqué de l'associer à un traitement par albendazole (4 à 10 jours avant et 1 mois après) ou par mebendazole (4 à 10 jours avant et 3 mois après). Les complications sont les mêmes que celles décrites ci-dessus pour le traitement chirurgical, mais cette technique présente l'avantage d'être moins invasive. Lors d'un traitement PAIR, la cholangite sclérosante secondaire est à craindre en cas de communication du kyste avec les voies biliaires. On préconise donc parfois une cholangiographie pour s'assurer de l'intégrité de l'arbre biliaire, et de doser la bilirubine dans le liquide ponctionné.

La deuxième technique est le cathétérisme du kyste. Elle peut être réalisée pour les formes CE2 et CE3b contenant des kystes filles. Elle consiste en l'évacuation du contenu du kyste au moyen de divers cathéters assez larges (8, 15).

C) TRAITEMENT MÉDICAL

Le traitement médical comprend l'utilisation de médicaments antiparasitaires de type antihelminthiques de la classe des benzimidazolés (18). Il sera administré soit seul, soit comme traitement (néo)adjuvant aux autres techniques. Lorsqu'il est associé à la chirurgie ou au traitement percutané, il est recommandé de le donner 4 à 30 jours avant le geste chirurgical et de le poursuivre 1 mois après.

On distingue deux médicaments : l'albendazole qui doit être donné à raison de 10-15 mg/kg/j en 2 prises *per os* en mangeant (le plus souvent 400 mg deux fois par jour) et le mebendazole qui est moins bien absorbé et qui doit être donné plus longtemps et à plus forte dose, soit 40-50 mg/kg/j en 3 prises orales. Lorsqu'un traitement médical seul est l'option choisie, il est conseillé de privilégier l'albendazole pour une durée de 3 à 6 mois sans interruption. En cas d'utilisation néo-adjuvante, l'albendazole permet de ramollir le kyste et donc de faciliter son extraction et de diminuer le risque de récurrence en inactivant les protoscolex.

Les effets secondaires décrits comprennent hépato-toxicité (surtout), alopecie, cytopénie, vomissements, céphalées et vertiges. Ces médi-

caments sont contre-indiqués en cas d'aplasie médullaire, de maladie hépatique sous-jacente ou de grossesse. Un monitoring du taux sanguin d'albendazole, de la formule hémato-leucocytaire ainsi que de la fonction hépatique est préconisé. En cas de majoration à plus de 500% des transaminases, le traitement doit être arrêté et un traitement alternatif mis en place (8, 10, 15).

6. SURVEILLANCE ET SUIVI

On ne retrouve pas dans la littérature de protocole de surveillance clairement établi. Le suivi se fait essentiellement par échographie (ou autres techniques d'imagerie si disponibles) car la sérologie peut rester élevée pendant des années après le traitement. De plus, en fonction des tests utilisés, la cinétique sera variable (15).

7. PRÉVENTION

L'EC étant une zoonose dont les hôtes définitifs et intermédiaires sont des animaux domestiques. Sa propagation pourrait donc être mieux maîtrisée dans les pays endémiques. La sensibilisation du grand public au moyen de campagnes d'information, la vermifugation du chien, le perfectionnement de l'hygiène lors de l'abattage et, enfin, l'abattage systématique de moutons séniles sont des mesures prophylactiques raisonnables et facilement opérationnelles. Actuellement, un vaccin pour les moutons (19) et autres bovins (20) est à l'étude. Plusieurs pays, en collaboration avec l'OMS, entreprennent diverses actions afin de contenir l'EC, voire de l'éradiquer (10, 13, 15).

CONCLUSION

Bien que la Belgique ne se situe pas en zone endémique, la présence de populations originaires de pays plus touchés impose aux cliniciens belges la connaissance de l'échinococcose, dont la prévalence est certainement sous-estimée. Dans cette optique, il serait utile d'établir un protocole clair de prise en charge en Belgique afin d'uniformiser et d'optimiser le traitement de cette maladie dont les complications peuvent s'avérer fatales.

BIBLIOGRAPHIE

1. Detry O, Honoré C, Delwaide J, et al.— Endemic alveolar echinococcosis in Southern Belgium. *Acta Gastroenterol Belg*, 2005, **68**, 1–4.
2. Wauters O, Honoré C, Detry O, et al.— L'échinococcose alvéolaire: une zoonose d'apparition récente en Wallonie. *Rev Med Liege*, 2005, **60**, 867–874.
3. Detry O, Léonard P, Delwaide J, et al.— Le cas clinique du mois: traitement d'un kyste hydatique hépatique par hépatectomie laparoscopique. *Rev Med Liege*, 2005, **60**, 700–702.
4. Organisation Mondiale de la Santé (2016).— Echinococcose. En ligne: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs377/fr/> - Consulté le 27 novembre 2016.
5. Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL) (2014).— Echinococcoses. En ligne: <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/echinococcoses/site/html/cours.pdf/> - Consulté le 27 novembre 2016
6. Moro PL (2015).— Epidemiology and control of echinococcosis. En ligne: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-and-control-of-echinococcosis/> - Consulté le 26 novembre 2016.
7. Moro PL (2016).— Clinical manifestations and diagnosis of echinococcosis. En ligne: <https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-diagnosis-of-echinococcosis/> - Consulté le 27 novembre 2016.
8. Mihmanli M, Idiz OU, Kaya C, et al.— Current status of diagnosis and treatment of hepatic echinococcosis. *World J Hepatol*, 2016, **8**, 1169–1181.
9. Frider B, Larrieu E, Odriozola M.— Long-term outcome of asymptomatic liver hydatidosis. *J Hepatol*, 1999, **30**, 228–231.
10. Eckert J, Deplazes P.— Biological, epidemiological, and clinical aspects of Echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clin Microbiol Rev*, 2004, **17**, 107–135.
11. Kirmizi S, Kayaalp C, Yilmaz S.— Hydatid liver cyst causing portal vein thrombosis and cavernous transformation : a case report and literature review. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench*, 2016, **9**, 331–335.
12. Wuestenberg J, Gruener B, Oeztuerk S, et al.— Diagnostics in cystic echinococcosis: serology versus ultrasonography. *Turkish J Gastroenterol*, 2014, **25**, 398–404.
13. McManus DP, Zhang W, Li J, et al.— Echinococcosis, *Lancet*, 2003, **362**, 1295–1304.
14. Brunetti E, Kern P, Vuitton DA.— Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Trop*, 2010, **114**, 1–16.
15. Moro PL (2015).— Treatment of echinococcosis. En ligne: <https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-echinococcosis/> - Consulté le 26 novembre 2016.
16. Descottes B, Glineur D, Lachachi F, et al.— Laparoscopic liver resection of benign liver tumors. *Surg Endosc*, 2003, **17**, 23–30.
17. Kayaalp C, Bzeizi K, Demirbag AE, et al.— Biliary complications after hydatid liver surgery: Incidence and risk factors. *J Gastrointest Surg*, 2002, **6**, 706–712.
18. McCracken RO, Stillwell WH.— A possible biochemical mode of action for benzimidazole anthelmintics. *Int J Parasitol*, 1991, **21**, 99–104.
19. Poggio TV, Jensen O, Mossello M, et al.— Serology and longevity of immunity against Echinococcus granulosus in sheep and llama induced by an oil-based EG95 vaccine. *Parasite Immunol*, 2016, **38**, 496–502.
20. Heath DD, Robinson C, Sahkes T, et al.— Vaccination of bovines against Echinococcus granulosus (cystic echinococcosis). *Vaccine*, 2012, **30**, 3076–3081.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr Olivier Detry, Service de Chirurgie Abdominale et Transplantation, CHU Liège, Sart Tilman B35, B4000 Liège, Belgique.
Email : oli.detry@chu.ulg.ac.be